

GOLF CLUB HEAD

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

- 5 本発明は、金属製中空ゴルフクラブヘッドに係り、特にウッド型又はそれに近似した形状のゴルフクラブヘッドに関するものである。

2. Description of the Related Art

- ドライバーやフェアウェーウッドなどのウッド型ゴルフクラブヘッドとして、中空の金属製のものが広く用いられている。一般に、図4に示されるように、中空のウッド型のゴルフクラブヘッド1は、ボールをヒットするためのフェース部2と、ゴルフクラブヘッドの上面部を構成するクラウン部3と、ゴルフクラブヘッドの底面部を構成するソール部4と、ゴルフクラブヘッドのトゥ側、バック側及びヒール側の側面部を構成するサイド部5と、ホゼル部6とを有している。このゴルフクラブヘッド1のホゼル部6にシャフト7が挿入され、接着剤等によって固定される。なお、最近では、ユーティリティクラブと称されるゴルフクラブヘッドも多く市販されており、このユーティリティゴルフクラブヘッドの1種として、上記ウッド型ゴルフクラブヘッドに類似した（即ち、フェース部、ソール部、サイド部及びクラウン部を有した）ゴルフクラブヘッドも各種市販されている。

- 20 この中空ゴルフクラブヘッドを構成する金属としては、アルミニウム合金、ステンレスやチタン合金が用いられているが、近年は特にチタン合金が広く用いられている。

- 特開2002-119625号には、フェース部をクラウン部よりも厚肉とし、クラウン部を上方に湾曲させ、フェース部とクラウン部とをプレス加工により一体に成形したゴルフクラブヘッドが記載されている。

25 中空の金属製ゴルフクラブヘッドのショットの飛距離を大きくするために、フェース面の撓みを利用してボールの反発を上げることによって、ボールを遠くに飛ばす事に着目した開発が行われている。しかしながら、ヘッドスピードの遅いゴルファーにとっては、この種のゴルフクラブヘッドはフェース面の変形が少な

く、ボール初速を上げる効果が少なく、また、ボールが上がらない為、飛距離が延びないことがある。

- 特開 2002-119625 号のゴルフクラブヘッドによると、ボールを打ったときにクラウン部が上方に撓み、ボールの反発が高められる。しかしながら、
- 5 同号公報のゴルフクラブヘッドにあっては、肉厚の異なるフェース部とクラウン部とを一体的にプレス加工している。このように肉厚の異なる部材をプレス加工することは、加工技術的に見て作業難度が高く、ゴルフクラブヘッドの製造効率を低下させる。

10

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、ヘッドスピードが遅いゴルファーが使用しても、打ち出し角度が高くなり、その結果として飛距離を増大させることができ、しかも製造も容易なゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

- According to an embodiment of the invention, a metal hollow golf club
- 15 head includes a head main body, a top plate, and a face plate. The head main body includes both side edges of a crown portion, a rear edge of the crown portion, both side edges of a face portion, and a side portion integrally. The top plate includes a crown main portion, which is other member of the crown portion than the both side edges of the crown portion and the rear edge of the
- 20 crown portion, and an upper edge of the face portion integrally. The face plate includes a face main portion, which is other member of the face portion than the both side edges of the face portion and the upper edge of the face portion. The head main body, the top plate, and the face plate are coupled to each other. Metal material of the top plate has longitudinal elastic modulus lower than that
- 25 of metal material of the head main body and metal material of the face plate.

かかるゴルフクラブヘッドにおいては、クラウン部の縦弾性率をソール部などの他の部材よりも小さくしており、これにより、インパクト時のボールの打ち出し角度を高くすることができる。この結果、ヘッドスピードの遅いゴルファーが使用しても打ち出し角が高くなり、飛距離を伸ばすことができる。

本発明の実施形態では、フェース部の大部分はフェースプレートで構成されている。フェース部の上部近傍において、フェースプレートとトッププレートとが溶接等により結合されている。一般に溶接により金属材料は硬度が増大するが、トッププレートとフェースプレートとの溶接継目がフェース部の最頂縁（フェース部とクラウン部との凸各縁）よりも下位となっている。

そのため、トッププレートのフェース部最頂縁付近は溶接による硬化を受けず、ボールヒット時に薄肉のトッププレートよりなるクラウン部とフェース部最頂縁付近とが撓み易い。このため、ゴルフクラブヘッドが高反発特性を有し、飛距離が増大する。

また、本発明のゴルフクラブヘッドでは、クラウン主部からフェース部上縁が一体のトッププレートにて構成され、フェース主部が一体のフェースプレートにて構成されており、トッププレートとフェース部とを別々に製作できる。従って、フェースプレートをトッププレートよりも厚肉としても、両者はいずれも容易に製造することができる。

According to the embodiment of the invention, it is preferable that the head main body is formed by casting; that the top plate is formed by one of forging and press molding; and that the face plate is formed by one of casting, forging, and press molding. このようにすれば、各部を構成する金属材料としてそれぞれ各部に好適な縦弾性率を有した金属材料を選択し、それぞれに好適な製造手法を採用することができる。

このヘッド本体は、トゥ側、バック側、ヒール側が一連一体となってもよく、さらに2又は3個以上の部分に分けられて別体に成形されてもよい。

本発明の実施形態のゴルフクラブヘッドでは、通常の場合、さらにホゼル部を有する。このホゼル部は、ヘッド本体と一体に成形されるのが好ましい。

According to the embodiment of the invention, it is preferable that the top plate has thickness in a range of 0.5 mm to 1.2 mm. In this case, it is also preferable that the head main body is larger in thickness than the top plate by 0.2 mm to 3.0 mm; and that the face plate is larger in thickness than the top plate by 1.0 mm to 2.5 mm.

According to the embodiment of the invention, it is preferable that the head main body, the top plate, and the face plate includes at least one of titanium and titanium alloy; that the top plate has the longitudinal elastic modulus equal to or lower than $10,500 \text{ kgf/mm}^2$ ($102.9 \times 10^9 \text{ Pa}$); and that the head main body has the longitudinal elastic modulus equal to or greater than $11,000 \text{ kgf/mm}^2$ ($107.8 \times 10^9 \text{ Pa}$). Also, it is preferable that a difference between the top plate and the head main body in the longitudinal elastic modulus is in a range of $1,000 \text{ kgf/mm}^2$ to $3,000 \text{ kgf/mm}^2$ ($9.8 \times 10^9 \text{ Pa}$ to $29.4 \times 10^9 \text{ Pa}$).

- 10 本発明の実施形態では、特に 250 cc 特に 300 cc とりわけ 350 cc を超える体積を有した大型のゴルフクラブヘッドに適用するのに好適である。このゴルフクラブヘッドとしてはドライバーが例示される。ただし、本発明は、フェアウェーウッドや、ウッド型に類似したユーティリティゴルフクラブヘッド等にも適用可能である。

15

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 (a) は実施の形態に係るゴルフクラブヘッドの斜視図、図 1 (b) は図 1 (a) の B-B 線断面図である。

図 2 は実施の形態に係るゴルフクラブヘッドの分解斜視図である。

- 20 図 3 (a) は別の実施の形態に係るゴルフクラブヘッドの縦断面図、図 3 (b) は図 3 (a) は B 付近の拡大図である。

図 4 は従来のゴルフクラブヘッドの斜視図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

- 25 以下、図面を参照して実施の形態について説明する。図 1 (a), (b) は実施の形態に係るゴルフクラブヘッドの斜視図と断面図、図 2 はこのゴルフクラブヘッドの分解斜視図である。

このゴルフクラブヘッド 1 A も、フェース部 2 と、クラウン部 3 と、ソール部 4 と、サイド部 5 と、ホゼル部 6 とを有する。このゴルフクラブヘッド 1 A は、

ヘッド本体10と、トッププレート20と、フェースプレート30とをレーザ溶接又はプラズマ溶接などの溶接により一体化したものである。なお、プラズマ溶接やレーザ溶接は、エネルギー密度が高く、TIG溶接に比べ溶け込みが深く、精度良く、きれいに溶接できる。

- 5 図2に明示の通り、ヘッド本体10は、ソール部4を形成する底面11と、サイド部5を形成するトウ立面12、バック立面13及びヒール立面14と、これら立面12～14の上縁からクラウン部3に張り出すクラウンフランジ15と、フェース部2においてトウ立面12及びヒール立面14からそれぞれ張り出すトウフランジ16及びヒールフランジ17とを有する。クラウン部3の中央からフェース部2の大部分にかけては開口18となっている。このヘッド本体10にホゼル部6が一体に設けられている。

- 15 トッププレート20は、クラウン部3におけるトウ側及びヒール側の両側縁と後縁とを除いたクラウン主部を構成するクラウンプレート21と、フェース部2の上縁（ただし、トウフランジ16及びヒールフランジ17を除いた部分）を構成するトップフランジ22とを有している。クラウンプレート21は、上方に向かって凸に湾曲している。トップフランジは、該クラウンプレート21の前縁から垂設されている。

フェースプレート30は、フェース部2のうち各フランジ16、17、22を除いた領域（フェース主部）を構成する。

- 20 このヘッド本体10、トッププレート20及びフェースプレート30が溶接により一体化されることによりゴルフクラブヘッドとされる。ホゼル部6はソール部4にまで達するように設けられてもよく、サイド部4にまで達しないように設けられてもよい。溶接後は、必要に応じ各種の研磨、塗装等の仕上げ処理を施して製品ゴルフクラブヘッドとされる。

- 25 ヘッド本体10は鋳造品であり、他のプレート20、30に比べて複雑な形状であっても容易に製造することができる。

トッププレート20は、クラウンプレート21からトップフランジ22にかけて同一厚さである。このトッププレート20は、鍛造又はプレス成形により成形されたものである。トッププレート20が全体として均一厚さであり、またその

形状が略し字形の比較的簡易なものであるため、鍛造又はプレス成形により容易に成形することができる。

- フェースプレート 30 は、鋳造、鍛造、プレス成形のいずれによっても成形することができる。フェースプレート 30 には必要に応じ溝（スコアライン）が設けられる。

なお、トップフランジ 15 のクラウン部中心方向への延出幅は 6 ～ 9 mm 特に 7 ～ 8 mm 程度が好ましい。

フェース部の上部においては、トウフランジ 16 及びヒールフランジ 17 の左右幅は上記トップフランジ 15 の延出幅と同等であることが好ましい。

- トウフランジ 16 及びヒールフランジ 17 の左右幅は、フェース部の下部にかけて同等であってもよいが、フェース部の下部に向って徐々に小さくなるのが好ましい。

トッププレート 20 のクラウンプレート 21 がクラウン部 3 において占める面積割合は 60 ～ 90 % 特に 65 ～ 85 % 程度が好ましい。

- トップフランジ 22 の上下幅は 6 ～ 9 mm 特に 7 ～ 8 mm 程度が好ましい。

フェース部 2 においてフェースプレート 30 が占める面積割合は 60 ～ 90 % 特に 70 ～ 85 % が好ましい。

- トッププレート 20 の厚さは 0.5 ～ 1.2 mm 特に 0.7 ～ 1.0 mm 程度が好ましい。ヘッド本体 10 の厚さは 0.6 ～ 3.0 mm 特に 0.8 ～ 1.2 mm 程度が好ましい。フェースプレート 30 の厚さは 1.5 ～ 3.7 mm 特に 2.2 ～ 3.0 mm 程度が好ましい。ヘッド本体 10 はトッププレート 20 よりも 0.2 ～ 3.0 mm 特に 0.5 ～ 2.5 mm 厚いことが好ましく、フェースプレート 30 はトッププレート 20 よりも 1.0 ～ 2.5 mm 特に 1.3 ～ 2.0 mm 厚いことが好ましい。

- この実施の形態では、ヘッド本体 10、トッププレート 20 及びフェースプレート 30 はいずれもチタン又はチタン合金よりなる。トッププレート 20 の縦弾性率は他の部分即ちヘッド本体 10 及びフェースプレート 30 のいずれの縦弾性率よりも低いものとなっている。

このようにクラウン部の大部分を占めるトッププレート 20 の縦弾性率を低く

しているため、インパクト時のボールの打ち出し角度が高い。そのため、ヘッドスピードが遅いゴルファーが使用しても、大きな飛距離を得ることが可能である。

なお、クラウン部とソール部との縦弾性率の差が 1000 kgf/mm^2 ($9.8 \times 10^9\text{ Pa}$) 以上とりわけ 1500 kgf/mm^2 ($14.7 \times 10^9\text{ Pa}$)

- 5 以上あると、クラウン部がより撓み易くなり、より大きな飛距離を得ることが可能となる。なお、クラウン部の縦弾性率とソール部の縦弾性率との差は、過大であると打ち出し角は高くなるが、打球時のボールの反発力が低下し、飛距離が減少するため、通常は 3000 kgf/mm^2 ($29.4 \times 10^9\text{ Pa}$) 以下とりわけ 2600 kgf/mm^2 ($24.5 \times 10^9\text{ Pa}$) 以下であることが好ましい。

- 10 この実施の形態では、フェース部2の大部分はフェースプレート30で構成され、その上縁部において、フェースプレート30とトップフランジ22とが溶接されている。一般に溶接により金属材料は硬度が増大するが、トップフランジ22とフェースプレート30との溶接継目がフェース部2の最頂縁（フェース部2とクラウン部3との凸各縁）よりも下位となっている。

- 15 そのため、クラウンプレート20とフェース部最頂縁付近とは溶接による硬化を受けず、ボールヒット時に薄肉のクラウンプレート20とフェース部最頂縁付近とが撓み易い。このため、ゴルフクラブヘッドが高反発特性を有し、飛距離が増大する。

このゴルフクラブヘッドを構成する金属材料について次に説明する。

- 20 トッププレート20のチタン合金としては、縦弾性率が 10500 kgf/mm^2 ($102.9 \times 10^9\text{ Pa}$) 以下の β 型チタン合金が好ましく、例えばTi-15V-3Cr-3Sn-3Al、Ti-13V-11Cr-3Al、Ti-15Mo-5Zr、Ti-15Mo-5Zr-3Al、Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr、Ti-22V-4Alが例示される。

- 25 フェースプレート30としては前述した β 型チタン合金や後述する α - β 型チタン合金のどちらでも良い。

ヘッド本体10としては、縦弾性率が 11000 kgf/mm^2 ($107.8 \times 10^9\text{ Pa}$) 以上の α - β 型チタン合金のTi-6Al-4V、Ti-6Al-6V-2Sn、ほぼ α 型のチタン合金のTi-8Al-1Mo-1Vが例示さ

れるが、縦弾性率がこの範囲であるように熱処理された β 型チタン合金のTi-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr、Ti-22V-4Alも用いることができる。

- 一般に、 β 型チタン合金は熱処理形態の相違により縦弾性率が変化する。次の
- 5 表1に各種のチタン合金及び純チタンの処理形態と縦弾性率並びに当該チタン又はチタン合金の縦弾性率を示す。

Table 1

結晶構造	チタニウム合金	縦弾性率 (kg/mm ²)	用途	好ましい使用部
β	Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al	10200~10500	鍛造	クラウン材部材
β	Ti-13V-11Cr-3Al	8400~10500	鍛造	クラウン材部材
β	Ti-15Mo-5Zr	7800~12000	鍛造	クラウン材部材
β	Ti-15Mo-5Zr-3Al	8000~12000	鍛造	クラウン材部材
β	Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr	10700~12600	鍛造	クラウン材部材
β	Ti-22V-4Al	8900~11000	鍛造	クラウン材部材
$\alpha-\beta$	Ti-6Al-4V	11500	鍛造・鋳造	ソール部材
$\alpha-\beta$	Ti-6Al-6V-2Sn	11300		ソール部材
near α	Ti-8Al-1Mo-1V	12700	鍛造	ソール部材
	純チタン	10850		ホセ'ル部材
$\alpha-\beta$	Ti-3Al-2V(+S+希土類)	10900		ホセ'ル部材

- なお、 β 型チタン合金の熱処理において、トッププレートに使用する材料につ
- 10 いて時効硬化処理を行わない様にするると弾性率が低く抑えられるので好ましい。
- ヘッド本体10についても、 β 型チタン合金を使用して時効処理した状態で使用

しても良い。

ゴルフクラブヘッドの各部の好ましい寸法について次に説明する。

本発明を適用するのに特に効果的なゴルフクラブヘッドは、クラウン部が握み
易い大型ゴルフクラブヘッドであり、具体的にはヘッド体積が250cc以上好
5 ましくは、300cc以上、より好ましくは350cc以上のゴルフクラブヘッ
ドである。ただし、一般にゴルフクラブヘッドは、体積が大きくなるとそれに伴
ってゴルフクラブヘッドの重量が増加する。この重量が過度に大きくなると、ゴ
ルフクラブをスムーズに振ることが難しくなる。そのため、この重量の制約の点
から、ヘッド体積は600cc程度が限度と考えられる。本発明は、ロフト角が
10 7°～15°のドライバーヘッドに適用するのに好ましい。

このゴルフクラブヘッドのフェースの高さが高い方が、フェース面の上方にボ
ールが当たったときにロフト角が大きくなるので好ましい。具体的には、フェー
ス最大高さは45mm以上、特に50mm以上、とりわけ53mm以上が好まし
い。ただし、フェースの高さが100mm以上もあると、スイング時のフェース
15 面の風圧抵抗が大きくなり過ぎ、好ましくない。

ドライバーヘッドとして使用する場合、クラブ長さは通常43インチ～50イ
ンチ程度であるので、スイングバランスを考えると、165～205g程度のヘ
ッド重量が好ましい。重すぎると、スイングバランスが重くなり、一般ゴルファ
ーが振りきれなくなり、ヘッド重量が軽すぎると、ボールの反発が悪くなるおそ
20 れがある。

本発明では、図3(a)、(b)のように、フェースプレート30の上縁から起
立片31を上方に立設させ、この起立片31をトップフランジ22の下縁の裏面
に沿わせてもよい。このように構成した場合、フェース部2の上縁付近でボール
をヒットしたテンプラショット時に、トップフランジ22を起立片31でバック
25 アップすることができる。なお、起立片31はトップフランジ22に溶接等によ
り結合されてもよく、単に当接されるだけでもよい。また、起立片とトップフラ
ンジ22との間に若干（例えば0.3mm以下）の間隙が存在してもよい。

本発明では、ヘッド本体10に、ソール部4からフェース部2の下縁を構成す
るボトムフランジ（図示略）を立設し、該ボトムフランジにフェースプレート3

0を溶接してもよい。

以上の通り、本発明のゴルフクラブヘッドによると、ヘッドスピードが遅いゴルファーが使用しても、打ち出し角度が高くなり、その結果として飛距離を増大させることができる。このゴルフクラブヘッドは、製造も容易である。